

# XI ECOECO

VII Congreso Iberoamericano  
Desarrollo y Ambiente

XI ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO  
Araraquara-SP - Brasil

---

CAPITAL NATURAL COMO FATOR DE PRODUÇÃO NA AGRICULTURA

**Marisa Zeferino Barbosa** (IEA-SAA) - [marisa.ezze@outlook.com](mailto:marisa.ezze@outlook.com)  
*Economista, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola*

# CAPITAL NATURAL COMO FATOR DE PRODUÇÃO NA AGRICULTURA

Marisa Zeferino Barbosa

**Resumo:** Com a crença na capacidade de superar os limites da natureza e na substituição entre os fatores, a função de produção neoclássica considera que os recursos naturais são uma restrição superável pelo progresso técnico. O *paper* analisa o capital natural na função de produção agrícola sob a perspectiva da economia ecológica. O pressuposto é da dependência da agricultura em relação aos serviços prestados pela natureza.

## Introdução

O conhecimento para a produção de alimentos e de outros bens para a sobrevivência humana esteve alicerçada na crença de que tecnologias são capazes de superar os limites naturais.

A função de produção com o capital natural mostra que elementos proporcionados pela natureza não são passíveis de substituição. O *paper* analisa a introdução do fator capital natural na função de produção agrícola sob a perspectiva da economia ecológica.

## A Função de Produção

A teoria econômica neoclássica apóia a análise do processo produtivo na função de produção definida como uma lista de combinação de fatores através dos quais a quantidades de produto pode ser obtida (MUELLER, 2005). É expressa como  $Q = f(a, b, c...)$ , onde  $Q$  é a quantidade produzida e,  $a$ ,  $b$  e  $c$ , os fatores substituíveis entre capital, trabalho e recursos naturais (DALY e FARLEY, 2004). Toda e qualquer restrição é tida como superável pelo progresso tecnológico (ROMEIRO, 1999).

A função de produção da economia ecológica contesta a substituição entre os fatores, introduz o capital natural e é expressa  $Q = f(K, T, N, r)$  onde  $K$  e  $T$  são fundos de capital e trabalho, respectivamente, que transformam fluxo de recursos em fluxos de produtos,  $r$  o fluxo de recursos naturais e  $N$  o capital natural. O capital natural é uma reserva (*stock*) que proporciona um fluxo de recursos naturais ( $r$ ) que inclui a energia solar, terra, minérios, água, combustíveis fósseis, organismos vivos e os serviços

gerados pelas interações desses elementos nos sistemas ecológicos (DALY e FARLEY, 2004).

Como a função de produção segue a lei do produto físico marginal decrescente, o acréscimo resultante do uso de um fator tende a zero. Por outro lado, para cada aumento em  $Q$  tem-se um custo do fator  $a$ , o qual tem tendência crescente. Assim, o uso de um determinado fator como substituto de outros fatores implica em produto físico marginal decrescente e um custo físico marginal crescente (DALY e FARLEY, 2004).

A produção consiste na transformação de um fluxo de recursos em produtos na qual os fatores de produção exercem funções diferentes, o que implica que são complementares.

### **Agricultura e Recursos Naturais**

O capital natural na função de produção agrícola evidencia a importância desse fator ao mesmo tempo que permite reconhecer os impactos que a agricultura causa aos recursos naturais. Como fator, os recursos naturais proporcionam condições indispensáveis à produção, enquanto as práticas agrícolas podem causar danos ambientais.

A agricultura predominante é a derivada da revolução verde que tem por base a homogeneização do meio natural que compromete a diversidade genética, uso intensivo de fertilizantes químicos e agrotóxicos, emprego de equipamentos que prejudicam a estrutura do solo, uso intensivo de água e devastação de campos e florestas (VEIGA, 2003).

A isso se soma a ausência de matéria orgânica no solo o que incorre em uso cada vez maior de fertilizantes. Também, a monocultura desequilibra os ecossistemas o que propicia a incidência de pragas o que exige número crescente de aplicações de agrotóxicos (FREITAS, 2000).

O cultivo da soja no estado de Mato Grosso, exemplifica esse sistema produtivo. A composição do custo de produção<sup>1</sup> mostra que entre 2007 e 2014 a participação dos fertilizantes saltou de 28% para 39% enquanto a dos agrotóxicos, de 16% para 25%, de modo que chegam a representar 64% do custo total, conforme a Companhia Nacional de

---

<sup>1</sup> Refere-se ao custo de produção de soja em Sorriso, município maior produtor, no sistema de produção com variedade transgênica e plantio direto.

Abastecimento (CONAB, 2015). No mesmo período a produtividade decresceu de 3.078kg/ha para 3.054kg/ha, consideradas as médias estaduais de 2007-09 e 2012-14 (IBGEab, 2015).

É inegável que desenvolvimento de técnicas nesse modelo ampliou a oferta de alimentos, fibras e biocombustíveis ao longo das últimas décadas de forma a amenizar aumentos nos preços. Entretanto, se impõe a reprodutibilidade econômica em relação a reprodutibilidade ecológica, conforme apresentada por Romeiro (1987), segundo o qual as práticas agrícolas modernas são desequilibradas ecologicamente. Ainda que esses sistemas de produção assegurem uma reprodução ecológica e econômica no curto e médio prazos, isso não deve ocorrer no longo prazo, ressalta o autor.

### **Considerações finais**

A produção não se restringe a combinação de fatores neoclássica e incorpora o capital natural para o qual não há substituto. As técnicas prestam o serviço de transformação dos fatores em produtos, mas com limites ao crescimento haja vista a possibilidade dos custos marginais superarem os produtos marginais.

Na agricultura o desenvolvimento tecnológico não pode substituir os fatores proporcionados pela natureza e a atividade pode comprometer o capital natural sem ganhos de produtividade, o que representa uma limitação ao crescimento.

### **Literatura citada**

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. *Custos de produção, série histórica*. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1555&t=2>>. Acesso em: março, 2015.

DALY H.; FARLEY, J. *Economia ecológica: princípios e aplicações*. Instituto Piaget: Lisboa, 2004, 530p.

FREITAS, E. R. (2000) *Agricultura ecológica: conceituação*. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=444>>. Acesso em: jul. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Produção agrícola municipal, 2009 a 2013*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em março, 2015a.

\_\_\_\_\_. *Levantamento sistemático da produção agrícola, 2014*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em março, 2015b.

MUELLER, C.C. O debate dos economistas sobre a sustentabilidade – uma avaliação sob a ótica da análise do processo produtivo de Georgescu-Roegen. *Est. econ.*, São Paulo, 35(4): 687-713, out-dez 2005.

ROMEIRO, A. R. Ciência e tecnologia na agricultura: algumas lições da história. *Cad. Dif. Tecnol.* [on line], Brasília, v.4, n.1, p.59-95, jan./abr., 1987.

VEIGA, J. E. (2003) A agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas. In: TRIGUEIRO, A.(org) Meio ambiente no século 21. SP: Sextante, p. 198-213.